

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年10月22日
Date of Application:

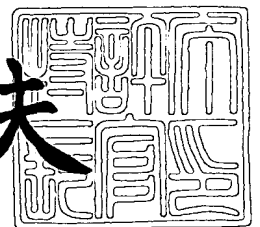
出願番号 特願2002-306915
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2002-306915]

出願人 株式会社デンソー
Applicant(s):

2003年 8月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3067481

【書類名】 特許願

【整理番号】 IP7182

【提出日】 平成14年10月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01T 13/20

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

【氏名】 花井 猛司

【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

【識別番号】 100100022

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 洋二

【電話番号】 052-565-9911

【選任した代理人】

【識別番号】 100108198

【弁理士】

【氏名又は名称】 三浦 高広

【電話番号】 052-565-9911

【選任した代理人】

【識別番号】 100111578

【弁理士】

【氏名又は名称】 水野 史博

【電話番号】 052-565-9911

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038287

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 スパークプラグの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ハウジング（10）の内部に柱状の中心電極（12）が絶縁保持され、接地電極（13）の一端が前記ハウジング（10）に接合され、前記接地電極（13）の他端側が前記中心電極（12）の軸線（X）に対して略直交する角度まで前記接地電極（13）の中間部が曲げられて、前記接地電極（13）の他端側が前記中心電極（12）の先端面（12a）に対して所定の火花ギャップ（G）を有して対向配置されたスパークプラグの製造方法であって、

前記接地電極（13）の一端を前記ハウジング（10）に接合する接合工程と、

前記接合工程後、押し型（44）により前記接地電極（13）の中間部を曲げて、前記接地電極（13）の他端側を前記中心電極先端面（12a）に対向させる仮曲げ工程と、

前記仮曲げ工程後、前記接地電極（13）の他端側の位置を調整して前記火花ギャップ（G）の寸法を調整する本曲げ工程とを含み、

前記仮曲げ工程において前記接地電極（13）の中間部を曲げる際の、前記軸線（X）に対して直交する方向への前記接地電極（13）の他端側先端面（13c）の移動範囲を規定する受け型（48、49）を用意し、

前記仮曲げ工程では、前記接地電極他端側先端面（13c）が前記受け型（48、49）に当たるまで前記接地電極（13）の中間部を曲げることを特徴とするスパークプラグの製造方法。

【請求項2】 前記仮曲げ工程での前記軸線（X）方向の前記押し型（44）の位置を、前記中心電極先端面（12a）の位置を基準にして決定することを特徴とする請求項1に記載のスパークプラグの製造方法。

【請求項3】 前記軸線（X）方向から前記接地電極（13）を見たときの前記接地電極（13）の両側面（13d）を前記受け型（48、49）により挟んだ状態で、前記仮曲げ工程を行うことを特徴とする請求項1または2に記載のスパークプラグの製造方法。

【請求項 4】 前記中心電極先端面（1 2 a）の位置を画像処理によって計測することを特徴とする請求項 2 に記載のスパークプラグの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車等に搭載された内燃機関に組み付けられるスパークプラグの製造方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来のスパークプラグは、ハウジングの内部に柱状の中心電極が絶縁保持され、接地電極の一端がハウジングに接合され、接地電極の中間部を曲げることにより、接地電極の他端側が中心電極の先端面に対向して配置されている。そして、接地電極の仮曲げ時の曲げ量を規定するスペーサを用いることにより、仮曲げ終了時点での火花ギャップを所定範囲内に収めておき、その後本曲げを行って火花ギャップを規格内に収めるようにしている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0 0 0 3】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 0 - 1 6 4 3 2 0 号公報

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記文献 1 に記載の方法によれば、接地電極の他端側先端面の突き出し量は成り行きとなる。そのため、突き出し量のばらつきが大きくなり、スパークプラグの着火性能低下要因の 1 つとなっていた。なお、本明細書でいう「突き出し量」とは、中心電極の軸線から接地電極の他端側先端面までの、中心電極の軸線に対して直交する方向の寸法である。

【0 0 0 5】

本発明は上記の点に鑑みてなされたもので、突き出し量の寸法精度を向上させることを第 1 の目的とし、火花ギャップおよび突き出し量の各寸法精度を共に向上させることを第 2 の目的とする。

【0 0 0 6】**【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するため、請求項 1 に記載の発明では、ハウジング（1 0）の内部に柱状の中心電極（1 2）が絶縁保持され、接地電極（1 3）の一端がハウジング（1 0）に接合され、接地電極（1 3）の他端側が中心電極（1 2）の軸線（X）に対して略直交する角度まで接地電極（1 3）の中間部が曲げられて、接地電極（1 3）の他端側が中心電極（1 2）の先端面（1 2 a）に対して所定の火花ギャップ（G）を有して対向配置されたスパークプラグの製造方法であって、接地電極（1 3）の一端をハウジング（1 0）に接合する接合工程と、接合工程後、押し型（4 4）により接地電極（1 3）の中間部を曲げて、接地電極（1 3）の他端側を中心電極先端面（1 2 a）に対向させる仮曲げ工程と、仮曲げ工程後、接地電極（1 3）の他端側の位置を調整して火花ギャップ（G）の寸法を調整する本曲げ工程とを含み、仮曲げ工程において接地電極（1 3）の中間部を曲げる際の、軸線（X）に対して直交する方向への接地電極（1 3）の他端側先端面（1 3 c）の移動範囲を規定する受け型（4 8、4 9）を用意し、仮曲げ工程では、接地電極他端側先端面（1 3 c）が受け型（4 8、4 9）に当たるまで接地電極（1 3）の中間部を曲げることを特徴とする。

【0 0 0 7】

これによると、仮曲げ時には受け型により突き出し量が規定されるため、仮曲げ終了時点での突き出し量の寸法精度を向上させることができる。

【0 0 0 8】

請求項 2 に記載の発明では、仮曲げ工程での軸線（X）方向の押し型（4 4）の位置を、中心電極先端面（1 2 a）の位置を基準にして決定することを特徴とする。

【0 0 0 9】

これによると、仮曲げ時の火花ギャップ寸法のばらつきも小さくすることができるため、仮曲げ終了時点での火花ギャップおよび突き出し量の各寸法精度を共に向上させることができる。

【0 0 1 0】

請求項 3 に記載の発明では、軸線 (X) 方向から接地電極 (1 3) を見たときの接地電極 (1 3) の両側面 (1 3 d) を受け型 (4 8、4 9) により挟んだ状態で、仮曲げ工程を行うことを特徴とする。

【0 0 1 1】

これによると、接地電極両側面方向への接地電極の移動が受け型により防止されるため、正確な仮曲げを行うことができる。

【0 0 1 2】

請求項 4 に記載の発明では、中心電極先端面 (1 2 a) の位置を画像処理によって計測することを特徴とする。

【0 0 1 3】

ところで、上記文献 1 に記載の装置では中心電極先端面の位置をレーザにより計測しているが、レーザは被写界深度が浅いため、中心電極先端面の面状態 (平面度、欠け等) や中心電極先端面位置のばらつきの影響を受けて、正確な計測ができないという問題があった。

【0 0 1 4】

これに対し、請求項 4 に記載の発明では、中心電極先端面の位置を画像処理により計測しているため、中心電極先端面の面状態や中心電極先端面位置のばらつきの影響を受けにくく、正確な計測が可能である。

【0 0 1 5】

なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【0 0 1 6】

【発明の実施の形態】

図 1 ～図 8 は本発明の一実施形態を示すもので、図 1 は製造装置の全体構成を示す模式図、図 2 は図 1 の仮曲げ装置 4 の加工開始状態を示す側面図、図 3 は仮曲げ装置 4 の加工開始状態を示す平面図、図 4 は仮曲げ装置 4 の要部構成を示す斜視図、図 5 は仮曲げ装置 4 の加工終了状態を示す要部の側面図、図 6 は仮曲げ装置 4 の加工終了状態を示す平面図、図 7 は図 1 の本曲げ装置 5 を示す側面図、図 8 は図 1 の画像処理装置 3 により実行される本曲げ工程時の制御処理の流れを

示す流れ図である。

【0 0 1 7】

図 1 において、スパークプラグ 1 は、導電性の鉄鋼材料よりなる略円筒形状のハウジング 1 0 を有しており、ハウジング 1 0 には、絶縁性に富むセラミックからなる略円筒形状の碍子 1 1 が挿入固定されている。碍子 1 1 の軸孔には、導電性の金属材料よりなる略円柱形状の中心電極 1 2 が挿入固定され、ハウジング 1 0 には、Ni 基合金よりなる板状の接地電極 1 3 が接合されている。

【0 0 1 8】

接地電極 1 3 は、ハウジング 1 0 に接合された時点では図 1 のように直線状であり、曲げ加工（詳細後述）後においては図 7 のような略 L 字形状になる。すなわち、接地電極 1 3 は、中心電極 1 2 の軸線 X に対して略平行に延びる脚部 1 3 a と、中心電極 1 2 の軸線 X に対して略直交方向に延びる対向部 1 3 b を有する。脚部 1 3 a の一端がハウジング 1 0 に溶接され、対向部 1 3 b が中心電極 1 2 の先端面 1 2 a と対向して配置され、この対向部 1 3 b と中心電極 1 2 の先端面 1 2 a との間に火花ギャップ G が形成されている。なお、対向部 1 3 b は、本発明の接地電極 1 3 の他端側に相当する。

【0 0 1 9】

図 1 に示すように、CCD カメラ 2 1 と照明具 2 2 とからなる撮影ユニット 2 により中心電極先端面 1 2 a 近傍が撮影され、その画像データが画像処理装置 3 に送られる。

【0 0 2 0】

画像処理装置 3 は、仮曲げ工程においては、画像データに基づいて中心電極先端面 1 2 a の位置を計測し、中心電極先端面 1 2 a の位置を基準にして仮曲げ装置 4 （詳細後述）の作動量を決定し、仮曲げ装置 4 の作動を制御するようになっている。

【0 0 2 1】

また、画像処理装置 3 は、本曲げ工程においては、画像データに基づいて火花ギャップ G の寸法を計測し、火花ギャップ G の計測値に基づいて本曲げ装置 5 （詳細後述）の作動量を決定し、本曲げ装置 5 の作動を制御するようになっている。

。

【 0 0 2 2 】

次に、図 2 ～図 6 に基づいて仮曲げ装置 4 について説明する。まず、接地電極 1 3 の仮曲げを行う仮曲げ装置 4 は、画像処理装置 3 により作動が制御される 2 つの電動モータ 4 1、4 2 を有し、第 1 モータ 4 1 により保持具 4 3 が軸線 X 方向（天地方向）に駆動される。

【 0 0 2 3 】

保持具 4 3 には第 2 モータ 4 2 が装着されており、第 2 モータ 4 2 により押し型 4 4 およびカムプレート 4 5 が前後方向に一体的に駆動される。そして、押し型 4 4 がスパークプラグ 1 側（前方）に向かって動かされると、押し型 4 4 が接地電極 1 3 に当接してその中間部を押し曲げるようになっている（図 5、図 6 参照）。

【 0 0 2 4 】

カムプレート 4 5 の移動に伴って揺動する 2 つのリンクレバー 4 6、4 7 は、その一端側のピン 4 6 a、4 7 a がカムプレート 4 5 のカム溝 4 5 a に摺動自在に挿入され、中間部の軸 4 6 b、4 7 b が保持具 4 3 に回動自在に支持され、他端側に受け型 4 8、4 9 が装着されている。

【 0 0 2 5 】

2 つの受け型 4 8、4 9 は、仮曲げ時の接地電極 1 3 の形状等を規定するもので、仮曲げの際に接地電極 1 3 の中間部に当接する中間部位置決め部 4 8 a、4 9 a と、仮曲げの際に接地電極 1 3 の先端面 1 3 c の前方への移動範囲を規定して仮曲げの際の突き出し量 L（図 5 参照）を規定するための先端面位置決め部 4 8 b、4 9 b とが、対向面 4 8 c、4 9 c に形成されている。

【 0 0 2 6 】

そして、押し型 4 4 およびカムプレート 4 5 が加工開始位置（図 2、図 3 の位置）から加工終了位置（図 5、図 6 の位置）に向かって動くのに伴って、リンクレバー 4 6、4 7 が図 3 の状態から図 6 の状態のように回動し、2 つの受け型 4 8、4 9 が次第に近づくようになっている。

【 0 0 2 7 】

ここで、押し型 4 4 が接地電極 1 3 に当接する時点、すなわち接地電極 1 3 が曲げられ始める時点では、2 つの受け型 4 8、4 9 が最接近していて、第 1 受け型 4 8 の両位置決め部 4 8 a、4 8 b と第 2 受け型 4 9 の両位置決め部 4 9 a、4 9 b とが当接するようになっている。

【0 0 2 8】

また、2 つの受け型 4 8、4 9 が最接近した状態では、第 1 受け型 4 8 の対向面 4 8 c と第 2 受け型 4 9 の対向面 4 9 c とにより、軸線 X 方向から接地電極 1 3 を見たときの接地電極 1 3 の両側面 1 3 d（図 3 参照）が、僅かな隙間をもって挟まれている。

【0 0 2 9】

次に、本曲げ装置 5 について図 7 により説明する。本曲げ装置 5 は、仮曲げ工程後に接地電極対向部 1 3 b の位置を調整して火花ギャップ G の寸法を調整するもので、画像処理装置 3 により作動が制御される電動モータ 5 1 を有し、このモータ 5 1 により加工ヘッド 5 2 が天地方向に駆動される。

【0 0 3 0】

次に、上記した製造装置による接地電極 1 3 の加工について説明する。

【0 0 3 1】

（1）接合工程

まず、ハウジング 1 0 に直線状の接地電極 1 3 を接合し、その後ハウジング 1 0 に碍子 1 1 や中心電極 1 2 等を組み付けて、図 1 に示す構成のスパークプラグ 1 を得る。

【0 0 3 2】

（2）仮曲げ工程

上記した接合工程の後、図 1 に示すように、スパークプラグ 1 を図示しない保持手段によって位置決め保持し、C C D カメラ 2 1 により中心電極先端面 1 2 a 近傍を撮影する。画像処理装置 3 は、その画像データに基づいて中心電極先端面 1 2 a の位置を計測する。

【0 0 3 3】

次に、画像処理装置 3 は、中心電極先端面 1 2 a の位置を基準にして、押し型

4 4 および 2 つの受け型 4 8、4 9 の天地方向の目標位置を演算する。この目標位置は、仮曲げ後の火花ギャップ G の寸法が規格値に近い寸法になるように設定される。そして、第 1 モータ 4 1 の作動を制御して、押し型 4 4 および 2 つの受け型 4 8、4 9 を目標の天地方向位置に移動させる（図 2、図 3 の状態）。

【 0 0 3 4 】

次に、画像処理装置 3 は、第 2 モータ 4 2 の作動を制御して押し型 4 4 およびカムプレート 4 5 を前方に向かって所定位置まで移動させる。押し型 4 4 およびカムプレート 4 5 の移動に伴うリンクレバー 4 6、4 7 の回動によって 2 つの受け型 4 8、4 9 が接近し、押し型 4 4 が接地電極 1 3 に当接する時点では 2 つの受け型 4 8、4 9 が最接近している。

【 0 0 3 5 】

押し型 4 4 が接地電極 1 3 に当接した後さらに前方に移動すると、第 1 受け型 4 8 の中間部位置決め部 4 8 a および第 2 受け型 4 9 の中間部位置決め部 4 9 a に、接地電極 1 3 の中間部が当接しているため、接地電極 1 3 がその中間部にて曲げられる。これにより、軸線 X に対して略直交方向に延びて中心電極先端面 1 2 a に対向する対向部 1 3 b が形成される（図 5、図 6 の状態）。

【 0 0 3 6 】

このとき、図 5 に示すように、第 1 受け型 4 8 の先端面位置決め部 4 8 b および第 2 受け型 4 9 の先端面位置決め部 4 9 b に、接地電極先端面 1 3 c が当接することにより、接地電極先端面 1 3 c の前方への移動範囲が規定され、ひいては突き出し量 L が規定される。

【 0 0 3 7 】

また、第 1 受け型 4 8 の対向面 4 8 c と第 2 受け型 4 9 の対向面 4 9 c とにより、接地電極 1 3 の両側面 1 3 d が挟まれているため、両側面 1 3 d 方向への接地電極 1 3 の移動が防止される。因みに、両側面 1 3 d 方向は、図 3 および図 6 に示す左右方向であり、換言すると、軸線 X に対して直交する面において、中心電極対向部 1 3 b の長手方向に対して直交する方向である。

【 0 0 3 8 】

(3) 本曲げ工程

上記した仮曲げ工程の後、図 7 に示す本曲げ装置 5 を用いて火花ギャップ G の寸法を調整する。この本曲げ工程について、本曲げ工程時の制御処理の流れを示す図 8 に基づいて説明する。

【 0 0 3 9 】

まず、CCD カメラ 2 1 からの画像データに基づいて仮曲げ後の火花ギャップ G の寸法を計測し (S 1 0)、その火花ギャップ G の計測値に基づいて、加工ヘッド 5 2 を下降させる際の電動モータ 5 1 の停止位置を計算する (S 1 1)。

【 0 0 4 0 】

次に、その電動モータ 5 1 の停止位置まで電動モータ 5 1 を作動させて、加工ヘッド 5 2 を所定位置 (図 7 に二点鎖線で示す位置) まで下降させることにより、加工ヘッド 5 2 にて接地電極対向部 1 3 b を押して火花ギャップ G の寸法を調整する (S 1 2)。

【 0 0 4 1 】

次に、電動モータ 5 1 を逆回転させて加工ヘッド 5 2 を上昇させ (S 1 3)、本曲げ後の火花ギャップ G の寸法を計測し (S 1 4)、その火花ギャップ G の計測値が規格内であるか否かを判定する (S 1 5)。そして、火花ギャップ G の計測値が規格よりも小さい場合は不良品として処理し (S 1 6)、火花ギャップ G の計測値が規格よりも大きい場合は S 1 1 に戻って火花ギャップ G の再調整を行う。

【 0 0 4 2 】

上記した本実施形態によると、第 1 受け型 4 8 の先端面位置決め部 4 8 b および第 2 受け型 4 9 の先端面位置決め部 4 9 b により、仮曲げ時の突き出し量 L が規定されるため、仮曲げ終了時点での突き出し量 L の寸法精度を向上させることができる。

【 0 0 4 3 】

また、仮曲げ後の火花ギャップ G の寸法が規格値に近い寸法になるように、押し型 4 4 および 2 つの受け型 4 8、4 9 の目標位置を設定するため、仮曲げ時の火花ギャップ寸法のばらつきが小さくなって、仮曲げ終了時点での火花ギャップ G の寸法精度を向上させることができる。

【0 0 4 4】

また、第1受け型48の対向面48cと第2受け型49の対向面49cとにより、接地電極13の両側面13dが挟まれて、両側面13d方向への接地電極13の移動が防止されるため、正確な仮曲げを行うことができる。

【0 0 4 5】

また、中心電極先端面12aの位置を画像処理により計測しているため、中心電極先端面12aの面状態や中心電極先端面12aの位置のばらつきの影響を受けにくく、正確な計測が可能である。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明方法の実施に用いる製造装置の全体構成を示す模式図である。

【図2】

図1の仮曲げ装置4の加工開始状態を示す側面図である。

【図3】

仮曲げ装置4の加工開始状態を示す平面図である。

【図4】

仮曲げ装置4の要部構成を示す斜視図である。

【図5】

仮曲げ装置4の加工終了状態を示す要部の側面図である。

【図6】

仮曲げ装置4の加工終了状態を示す平面図である。

【図7】

図1の本曲げ装置5を示す側面図である。

【図8】

図1の画像処理装置3により実行される本曲げ工程時の制御処理の流れを示す流れ図である。

【符号の説明】

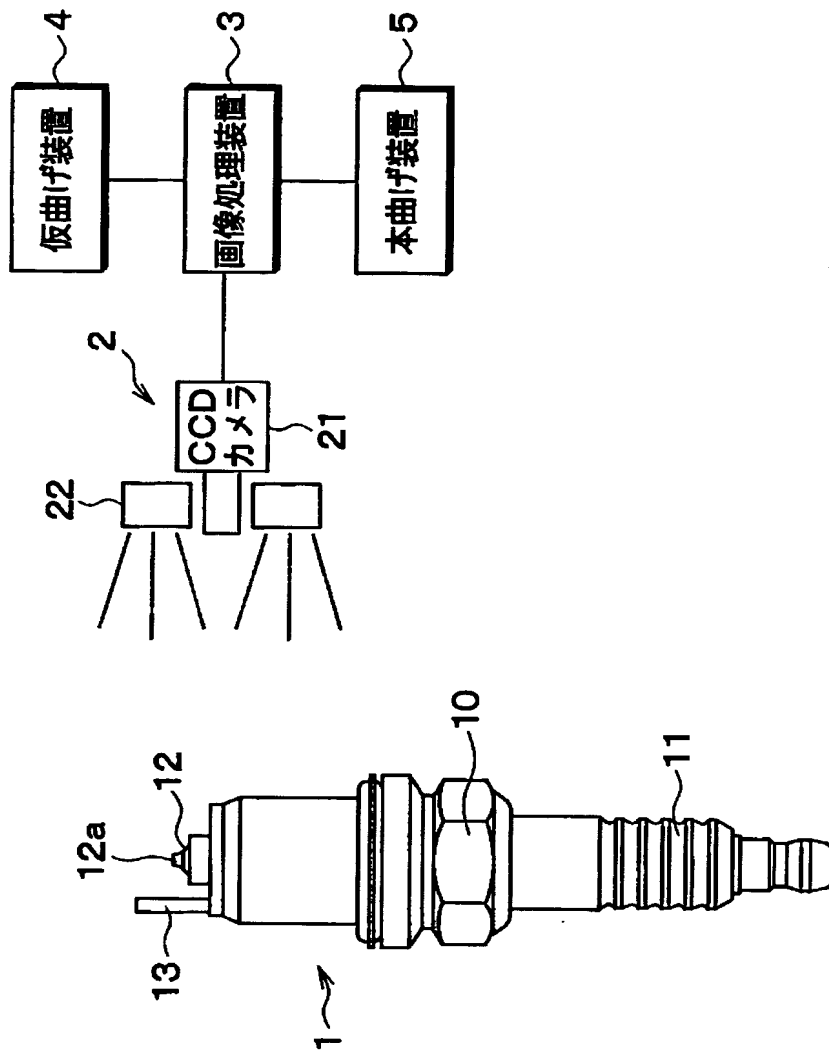
10…ハウジング、12…中心電極、12a…中心電極の先端面、

13…接地電極、13c…接地電極の他端側先端面、

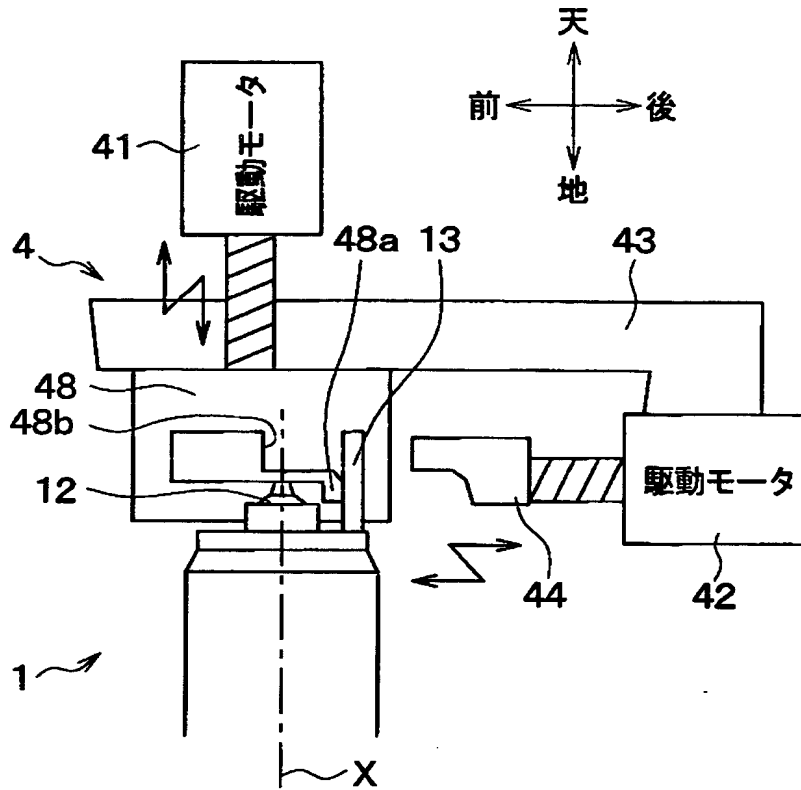
4 4 …押し型、4 8、4 9 …受け型、G …火花ギャップ、
X …中心電極の軸線。

【書類名】 図面

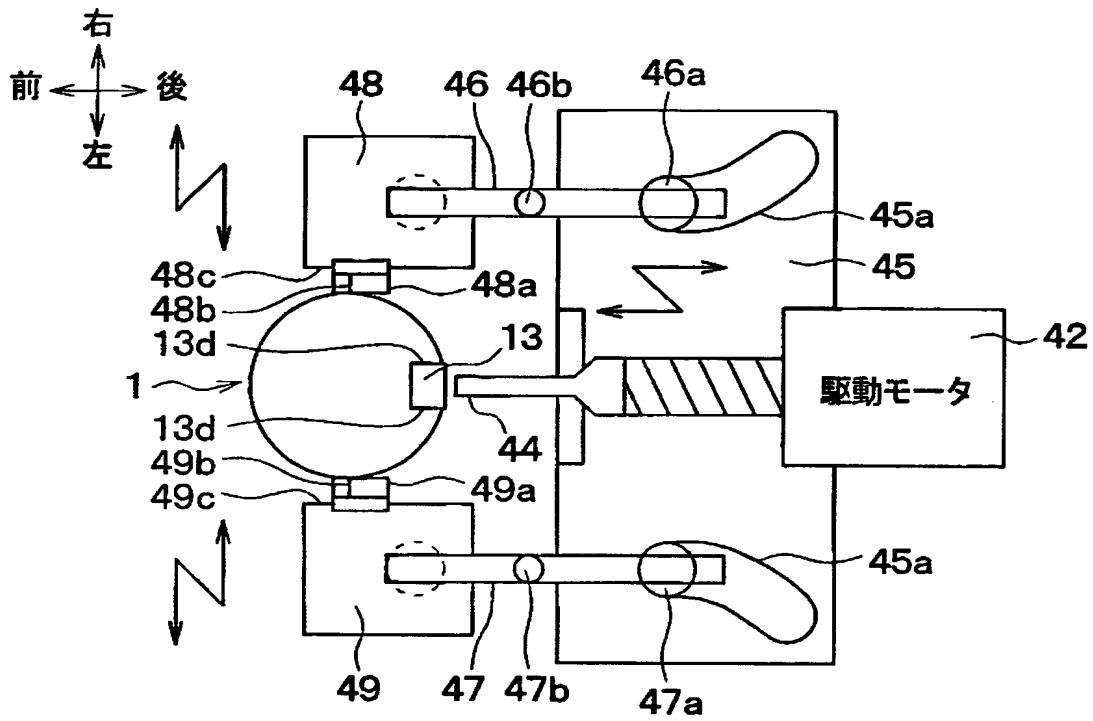
【図 1】



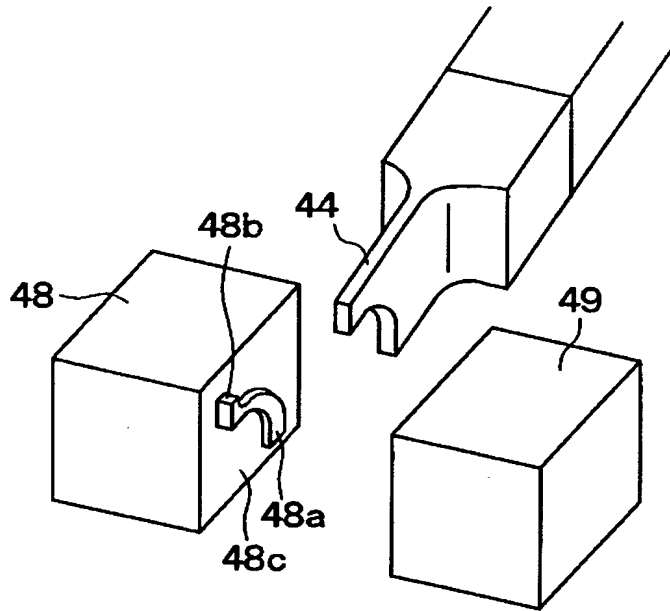
【図 2】



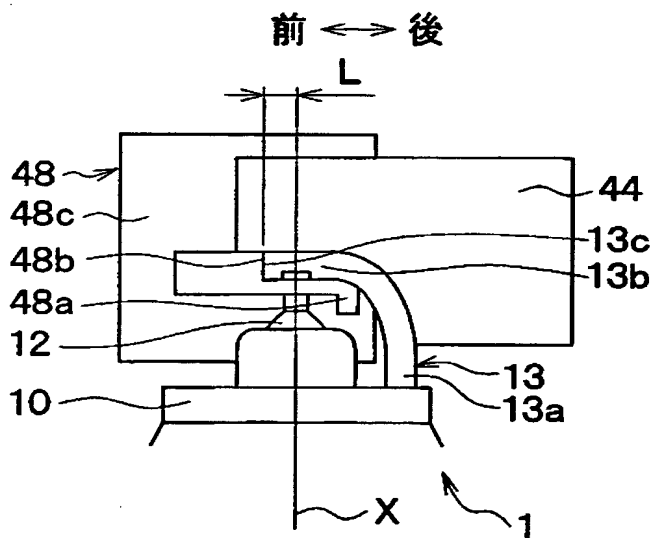
【図 3】



【図 4】

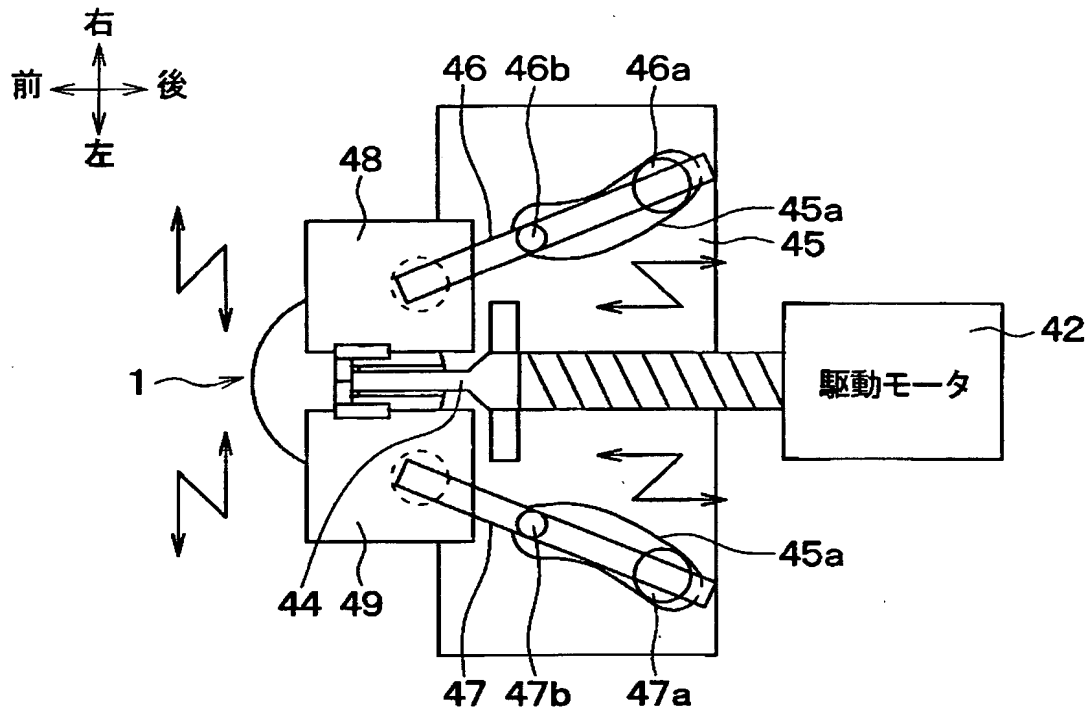


【図 5】

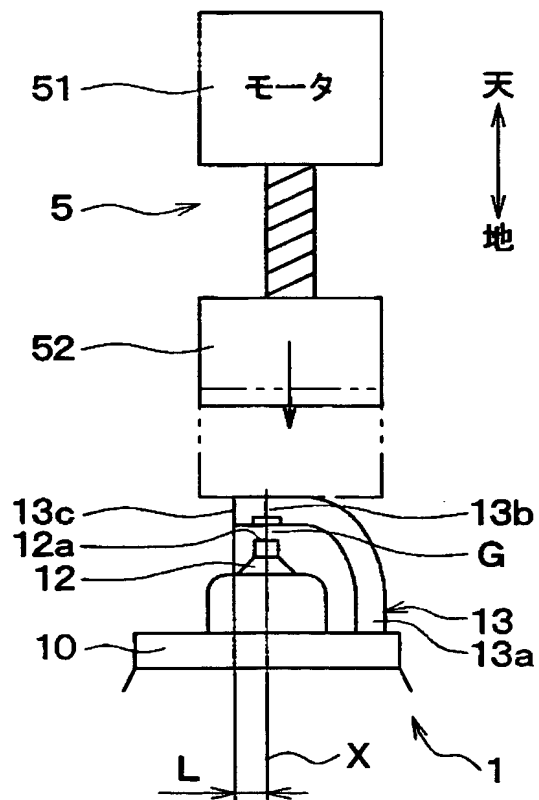


- | | |
|-----------------|-----------|
| 10:ハウジング | 44:押し型 |
| 12:中心電極 | 48:受け型 |
| 13:接地電極 | G:火花ギャップ |
| 13c:接地電極の他端側先端面 | X:中心電極の軸線 |

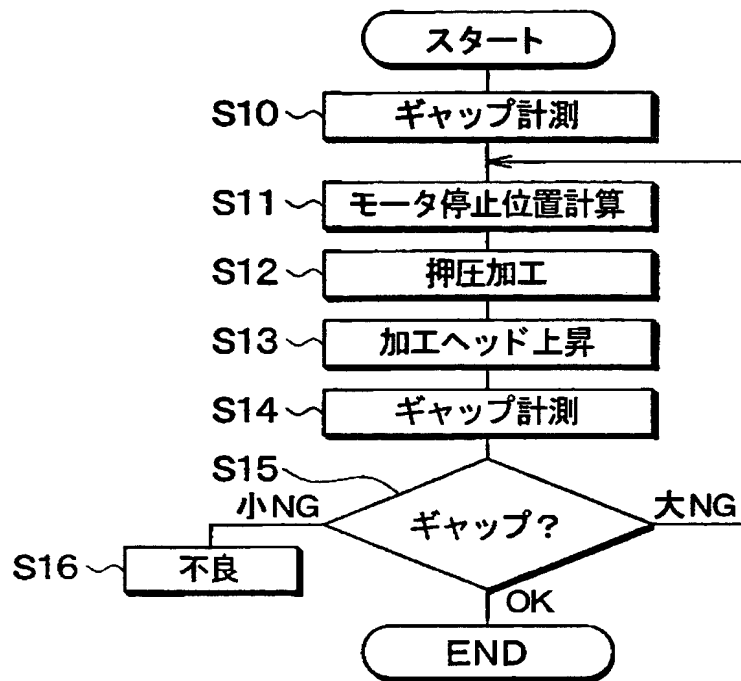
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 接地電極先端面 1 3 c の突き出し量 L の寸法精度を向上させる。

【解決手段】 接地電極 1 3 の一端をハウジング 1 0 に接合する接合工程と、接合工程後、押し型 4 4 により接地電極 1 3 の中間部を曲げて、接地電極 1 3 の他端側を中心電極先端面 1 2 a に対向させる仮曲げ工程と、仮曲げ工程後、接地電極 1 3 の他端側の位置を調整して火花ギャップ G の寸法を調整する本曲げ工程とを含み、仮曲げ工程において接地電極 1 3 の中間部を曲げる際の、軸線 X に対して直交する方向への接地電極先端面 1 3 c の移動範囲を規定する受け型 4 8、4 9 を用意し、仮曲げ工程では、接地電極他端側先端面 1 3 c が受け型 4 8、4 9 に当たるまで接地電極 1 3 の中間部を曲げる。これによると、仮曲げ時には受け型 4 8、4 9 により突き出し量 L が規定されるため、仮曲げ終了時点での突き出し量 L の寸法精度を向上させることができる。

【選択図】 図 5

特願 2 0 0 2 - 3 0 6 9 1 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 6 0]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 1 0 月 8 日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

氏 名

株式会社デンソー